

PATENT
0465-1027P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: PARK, Yong Cheol et al. Conf.:
Appl. No.: New Group:
Filed: September 26, 2003 Examiner:
For: WRITE-ONCE TYPE OPTICAL DISC, AND
METHOD AND APPARATUS OF MANAGING
DEFECTIVE AREAS ON WRITE-ONCE TYPE
OPTICAL DISC

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

September 26, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Filed</u> |
|----------------|------------------------|--------------------|
| KOREA | 2002-058515 | September 26, 2002 |
| KOREA | 2003-001856 | January 11, 2003 |

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Esther H. Choy #40, 953
et Joseph A. Kolasch, #22,463

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

JAK/cqc
0465-1027P

Attachment(s)

(Rev. 04/29/03)

BSKB 703-205-800
0465-1027P
Park et al.
Sept. 26, 2003
2032

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

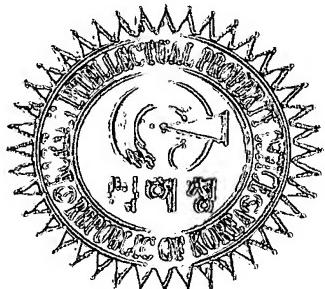
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

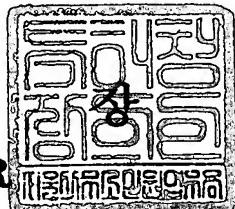
출원번호 : 10-2003-0001856
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 11일
JAN 11, 2003
Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사
LG Electronics Inc.
Applicant(s)



2003 년 08 월 05 일



특허청

COMMISSIONER



1020030001856

출력 일자: 2003/8/5

【서지사항】

| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0001 |
| 【제출일자】 | 2003.01.11 |
| 【발명의 명칭】 | 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | Method for managing a defect area on optical disc write once |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-2002-012840-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 박래봉 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000250-7 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-027085-6 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 박용철 |
| 【성명의 영문표기】 | PARK, Yong Cheol |
| 【주민등록번호】 | 630430-1405211 |
| 【우편번호】 | 427-040 |
| 【주소】 | 경기도 과천시 별양동 주공아파트 407동 306호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김성대 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Sung Dae |
| 【주민등록번호】 | 691019-1110818 |
| 【우편번호】 | 435-040 |
| 【주소】 | 경기도 군포시 산본동 주공아파트 1016동 1205호 |
| 【국적】 | KR |
| 【우선권주장】 | |
| 【출원국명】 | KR |
| 【출원종류】 | 특허 |

1020030001856

출력 일자: 2003/8/5

| | | | |
|----------|---|---|----------|
| 【출원번호】 | 10-2002-0058515 | | |
| 【출원일자】 | 2002.09.26 | | |
| 【증명서류】 | 미첨부 | | |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박래봉 (인) | | |
| 【수수료】 | | | |
| 【기본출원료】 | 20 | 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 11 | 면 | 11,000 원 |
| 【우선권주장료】 | 1 | 건 | 26,000 원 |
| 【심사청구료】 | 0 | 항 | 0 원 |
| 【합계】 | 66,000 원 | | |
| 【첨부서류】 | 1. 요약서·명세서(도면)_1통 | | |

【요약서】**【요약】**

본 발명은, 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법에 관한 것으로, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 광디스크의 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 스페어 영역 또는 다른 데이터 영역에 효율적으로 대체 기록 및 관리함으로써, 데이터 재생동작 수행 시. 디렉트 영역 대신 대체 기록된 데이터를 정상적으로 독출 재생할 수 있게 됨은 물론, 데이터 기록동작 이전에 인식하게 되는 기록 가능한 데이터 용량과, 디렉트 영역으로 인해 감소하게 되는 실제 기록 가능한 데이터 용량간의 오차를 최소화시킬 수 있게 되며, 또한 중요한 디렉트 리스트 정보의 손상으로 인해 치명적인 재생 오류가 발생되는 것을 최소화시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【대표도】

도 3

【색인어】

1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO), 디렉트 영역, 디렉트 검출 유니트(DVU), 스페어 영역, 클러스터, 디렉트 리스트(DFL)

【명세서】**【발명의 명칭】**

1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법 {Method for managing a defect area on optical disc write once}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 광디스크 장치에 대한 구성을 개략적으로 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RW)의 디펙트 영역 관리방법을 도식화한 것이고,

도 3은 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 대한 제1 실시예를 도식화한 것이고,

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 대한 제2 및 제3 실시예를 도식화한 것이고,

도 6은 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 대한 제4 실시예를 도식화한 것이고,

도 7은 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 대한 제5 실시예를 도식화한 것이고,

도 8은 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 대한 제6 실시예를 도식화한 것이고,

도 9는 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디렉트 영역 관리방법에 대한 제7 실시예를 도식화한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 광디스크 11 : 광픽업

12 : VDR 시스템 13 : 엔코더

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO: Blu-ray Disc Write Once)와 같은 광디스크의 디렉트 영역 관리방법에 관한 것이다.

<13> 최근에는, 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록 저장 할 수 있는 새로운 고밀도 광디스크, 예를 들어 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RW)가 개발 출시될 것으로 기대되고 있다.

<14> 한편, 상기 BD-RW에 데이터를 기록 또는 재생하기 위한 광디스크 장치에는, 도 1에 도시 한 바와 같이, 광디스크(10)에 신호를 기록 또는 재생하기 위한 광픽업(11); 상기 광픽업(11) 으로부터 독출되는 신호를 재생신호 처리하거나, 또는 외부로부터 입력되는 데이터 스트림을 기록에 적합한 기록신호로 변조 및 신호 처리하는 VDR(Video Disc Recorder) 시스템(12); 외부

로부터 입력되는 아날로그 신호를 엔코딩하여, 상기 VDR 시스템으로 출력하는 엔코더(13) 등이 포함 구성될 수 있다.

<15> 또한, 상기 BD-RW에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 리드인 영역(LIA: Lead-In Area)과 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃 영역(LOA: Lead-Out Area)이 구분 할당됨과 아울러, 상기 데이터 영역의 선두 및 후단에는, 이너 스파어 영역(ISA: Inner Spare Area)과 아우터 스파어 영역(OSA: Outer Spare Area)이 구분 할당된다.

<16> 이에 따라, 상기 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 외부 입력 데이터를 기록에 적합한 기록신호로 엔코딩 및 변조한 후, 소정의 기록크기를 갖는 에러정정 블록(ECC Block) 단위에 대응되는 클러스터(Cluster) 단위로 기록하게 되는 데, 이때 도 2에 도시한 바와 같이, 데이터를 기록하던 도중, 상기 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는 경우, 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를, 상기 스파어 영역, 예를 들어 이너 스파어 영역(ISA)에 대체 기록하는 일련의 대체 기록동작을 수행하게 된다.

<17> 따라서, 상기 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 상기 BD-RW의 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는 경우에도, 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를, 상기 스파어 영역에 대체 기록한 후, 재생동작 수행시, 상기 스파어 영역에 대체 기록된 데이터를 독출 재생함으로써, 데이터 기록 오류를 사전에 방지시킬 수 있게 된다.

<18> 그러나, 최근에 규격화 작업이 논의되고 있는 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에 대한 효율적인 디렉트 영역 관리방안이 아직 마련되어 애매, 그 해결방안이 시급히 요구되고 있는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 광디스크의 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 다른 데이터 영역 또는 스페어 영역에 효율적으로 대체 기록 및 관리하기 위한 디렉트 영역 관리방법을 제공하는데, 그 목적이 있는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디렉트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계; 상기 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 상기 기록 구간 이후에 연속하여 대체 기록하는 2단계; 및 상기 디렉트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 최종 기록구간 이후에 연속하여 대체 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<21> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디렉트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계; 상기 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스

폐어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및 상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 최종 기록 구간 이후에 연속 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<22> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디펙트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계; 상기 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및 상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 상기 스페어 영역에 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<23> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 디펙트 영역을 검출하여, 그 디펙트 영역에 기록된 데이터를 스페어 영역 또는 다른 데이터 영역에 대체 기록하는 1단계; 및 상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 이전에 기록된 네비게이션 정보와 함께 누적하여 기록하는 2단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<24> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디펙트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계; 상기 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및 상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역 이전의 특정 기록 구간에 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<25> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디펙트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계; 상기 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스

페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및 상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 디펙트 리스트 정보로서 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- <26> 이하, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <27> 도 3은, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 대한 제1 실시예를 도식화한 것으로, 예를 들어 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에는, 리드인 영역(LIA)과, 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃(LOA) 영역이 구분 할당될 수 있다.
- <28> 한편, 도 1을 참조로 전술한 바 있는 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 데이터 기록동작 수행시, 상기 데이터 영역의 소정 기록구간에 데이터를 연속 기록하게 되는 데, 상기 소정 기록구간은, 데이터 기록동작을 수행하는 동안 디펙트 영역 검출을 위하여, 하나 이상의 물리적 트랙(Physical Track) 또는 클러스터(Cluster)에 대응되는 기록크기의 디펙트 검출 유니트(DVU: Defect Verify Unit)로 설정될 수 있다.
- <29> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 디펙트 검출 유니트(DVU)에 데이터를 기록한 후, 그 디펙트 검출 유니트에 기록된 데이터를 재생하여, 데이터의 정상 기록여부를 확인함으로써, 디펙트 영역을 검출하는 일련의 동작을 반복 수행하게 되는 데, 예를 들어 제1 내지 제5 클러스터(Cluster #1~#5)를 제1 디펙트 검출 유니트(DVU #1)로 연속 기록한 후(S10), 그 제1 디펙트 검출 유니트에 기록된 데이터를 순차적으로 재생하여, 디펙트 영역을 검출하게 된다.
- <30> 한편, 도 3에 도시한 바와 같이, 제2 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경

우(S11), 그 제2 클러스터에 기록된 데이터, 예를 들어 상기 VDR 시스템의 내부 버퍼(미도시)에 임시 저장된 제2 클러스터의 데이터를, 상기 제5 클러스터 이후에 연속하여 기록하는 대체 기록동작을 수행하게 된다(S12).

<31> 그리고, 상기 대체 기록동작 이후, 상기 제1 디펙트 검출 유니트의 제3 클러스터에 기록된 데이터를 다시 재생하게 되는 데, 이때 제4 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경우(S13), 그 제4 클러스터에 기록된 데이터, 예를 들어 상기 VDR 시스템의 내부 버퍼에 임시 저장된 제4 클러스터의 데이터를, 상기 제5 클러스터 이후에 연속하여 대체 기록된 제2 클러스터에 연속하여 기록하는 대체 기록동작을 수행하게 된다(S14).

<32> 따라서, 상기 제1 디펙트 검출 유니트에는, 정상 기록된 제1, 제3 및 제5 클러스터와, 2 개의 디펙트 영역, 그리고 대체 기록된 제2 및 제4 클러스터가 포함 기록된다.

<33> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같은 디펙트 영역 검출 및 대체 기록동작을, 상기 디펙트 검출 유니트(DVU #1, DVU #2.. DVU #n) 단위로 반복 수행하던 도중, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작(Recording 1)이 종료되는 경우, 그 마지막 디펙트 검출 유니트(DVU #n) 이후에, 상기 디펙트 영역 및 대체 기록된 데이터를 관리하게 위한 네비게이션 정보를 기록하게 된다.

<34> 그리고, 상기 네비게이션 정보는, 예를 들어 디펙트 리스트(DFL: Defect List) 정보로서 기록 관리될 수 있는 데, 상기 디펙트 리스트(DFL)에는, 다수의 디펙트 엔트리(Defect_Entry)들이 포함 기록되고, 또한 각각의 디펙트 엔트리에는, 디펙트 영역에 대한 물리적 섹터 번호(PSN of Defective)와, 해당 데이터가 대체 기록된 물리적 섹터 번호(PSN of Replacement) 등이 서로 연계 기록될 수 있다.

<35> 한편, 상기와 같은 네비게이션 정보는, 도 3에 도시한 바와 같이, 시간적 연속성을 갖는 또 다른 데이터 기록동작(Recording 2)이 종료되는 경우, 그 마지막 디펙트 검출 유니트 이후에 연속적으로 기록된다.

<36> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같이 기록되는 네비게이션 정보를 신속하게 억세스하기 위한 정보, 예를 들어 상기 디펙트 리스트가 기록된 물리적 섹터 번호(PSN of Defect List)를, 리드인 영역(LIA) 내에 기록하게 되는 데, 이때 상기 네비게이션 정보를 억세스하기 위한 정보는, 디스크 정의 구조(DDS: Disc Definition Structure) 정보로서, 상기 리드인 영역에 포함 기록될 수 있다.

<37> 따라서, 상기 광디스크 장치에서 데이터 재생동작을 수행하는 경우, 상기 리드인 영역에 기록된 디스크 정의 구조(DDS) 정보를 독출 참조하여, 상기 디펙트 리스트(DFL)를 탐색 확인하게 되며, 또한 상기 디펙트 리스트에 포함된 디펙트 엔트리(Defect Entry)를 참조하여, 디펙트 영역 대신 대체 기록된 데이터를 독출 재생할 수 있게 된다.

<38> 도 4는, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 대한 제2 실시예를 도식화한 것으로, 상기 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에는, 리드인 영역(LIA)과, 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃(LOA) 영역이 구분 할당됨과 아울러, 상기 데이터 영역의 선두 또는 후단에, 스페어 영역이 할당될 수 있다.

<39> 예를 들어, 상기 데이터 영역의 후단에 구분 할당된 아우터 스페어 영역(OSA: Outer Spare Area)은, 도 3을 참조로 전술한 바 있는 디펙트 영역 검출 및 대체 기록동작에 의해, 기록 크기가 점차적으로 축소 가변(Variable Size)될 수 있는데, 디스크 제작 초기에 할당된 아

우터 스페어 영역은, 도 4에 도시한 바와 같이, 디렉트 영역 검출 동작에 따라, 대체 기록되는 제2 및 제4 클러스터(Cluster #2,#4)와, 제1 디렉트 리스트(DFL #1)의 기록크기에 상응하는 만큼, 그 기록크기가 축소될 수 있다.

<40> 한편, 도 5에 도시한 바와 같이, 데이터의 최종 기록위치가, 디스크 제작 초기에 할당된 아우터 스페어 영역의 시작 기록위치를 초과하지 않는 경우에는, 그 기록 크기를 그대로 유지하고, 데이터의 최종 기록위치가, 디스크 제작 초기에 할당된 아우터 스페어 영역의 시작 기록위치를 초과하는 경우에, 그 기록 크기가 축소되도록 할 수도 있다.

<41> 따라서, 상기와 같이 기록크기가 가변 축소되는 아우터 스페어 영역을 할당하여 사용함으로써, 상기 VDR 시스템(12)에서, 데이터 기록동작 이전에 인식하게 되는 기록 가능한 데이터 용량과, 디렉트 영역으로 인해 감소하게 되는 실제 기록 가능한 데이터 용량간의 오차를 최소화시킬 수 있게 된다.

<42> 도 6은, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법에 대한 제4 실시예를 도식화한 것으로, 상기 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에는, 리드인 영역(LIA)과, 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃(LOA) 영역이 구분 할당됨과 아울러, 상기 데이터 영역의 선두 또는 후단에, 스페어 영역이 할당될 수 있다.

<43> 예를 들어, 상기 데이터 영역의 후단에 구분 할당된 아우터 스페어 영역(OSA)은, 도 3을 참조로 전술한 바와 같이 검출되는 디렉트 영역의 데이터를, 대체 기록하기 위한 스페어 영역으로서 고정된 기록크기(Fixed Size)로 할당되는 데, 상기 아우터 스페어 영역 대신, 상기 데

이터 영역의 선두에 이너 스페어 영역(ISA: Inner Spare Area)이 고정된 기록크기로 할당될 수 있으며, 또한 아우터 스페어 영역과 이너 스페어 영역이 모두 할당될 수 있다.

<44> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제5 클러스터(Cluster #1~#5)를 제1 디펙트 검출 유니트(DVU #1)로 연속 기록한 후(S10), 그 제1 디펙트 검출 유니트에 기록된 데이터를 순차적으로 재생하여, 디펙트 영역을 검출하게 되고, 예를 들어 제2 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경우(S11), 그 제2 클러스터에 기록된 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역에 기록하는 대체 기록동작을 수행하게 된다(S12).

<45> 그리고, 상기 대체 기록동작 이후, 상기 제1 디펙트 검출 유니트의 제3 클러스터에 기록된 데이터를 다시 재생하게 되는 데, 이때 제4 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경우(S13), 그 제4 클러스터에 기록된 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역에 대체 기록된 제2 클러스터에 연속하여 기록하는 대체 기록동작을 수행하게 된다(S14).

<46> 따라서, 상기 제1 디펙트 검출 유니트에는, 정상 기록된 제1, 제3 및 제5 클러스터와, 2 개의 디펙트 영역이 포함 기록되고, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)에는, 대체 기록된 제2 및 제4 클러스터가 포함 기록된다.

<47> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같은 디펙트 영역 검출 및 대체 기록동작을, 상기 디펙트 검출 유니트(DVU #1, DVU #2.. DVU #n) 단위로 반복 수행하던 도중, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작(Recording 1)이 종료되는 경우, 그 마지막 디펙트 검출 유니트(DVU #n) 이후에, 상기 디펙트 영역 및 대체 기록된 데이터를 관리하게 위한 네비게이션 정보를 기록하게 된다.

<48> 그리고, 상기 네비게이션 정보를 디펙트 리스트(DFL) 정보로서 기록 관리하게 되며, 상기 디펙트 리스트 정보는, 도 6에 도시한 바와 같이, 시간적 연속성을 갖는 또다른 데이터 기록동작(Recording 2)이 종료되는 경우, 그 마지막 디펙트 검출 유니트 이후에 연속적으로 기록된다.

<49> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같이 기록되는 네비게이션 정보를 신속하게 억세스하기 위한 정보를 디스크 정의 구조(DDS) 정보로서, 상기 리드인 영역에 포함 기록하는 일련의 동작 수행하게 된다.

<50> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 디펙트 리스트(DFL) 정보를, 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 아우터 스페어 영역에 기록 관리할 수도 있다.

<51> 따라서, 상기 광디스크 장치에서 데이터 재생동작을 수행하는 경우, 상기 리드인 영역에 기록된 디스크 정의 구조(DDS) 정보를 독출 참조하여, 상기 디펙트 리스트(DFL)를 탐색 확인하게 되며, 또한 상기 디펙트 리스트에 포함된 디펙트 엔트리(Defect Entry)를 참조하여, 디펙트 영역 대신 대체 기록된 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)으로부터 독출 재생할 수 있게 된다.

<52> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 디펙트 리스트(DFL) 정보를, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작(Recording 1, 2..)이 종료되는 경우, 그 마지막 디펙트 검출 유니트 이후에 각각 연속적으로 기록하되, 이전에 기록된 디펙트 리스트(DFL) 정보를 누적 기록할 수도 있다.

<53> 예를 들어, 제1 데이터 기록동작(Recording 1)이 종료되는 경우, 그 마지막 디펙트 검출 유니트 이후에, 제1 디펙트 리스트(DFL #1) 정보를 연속적으로 기록하고, 이후, 제2 데이터 기

록동작(Recording 2)이 종료되는 경우, 그 마지막 디펙트 검출 유니트 이후에, 제1 및 제2 디펙트 리스트(DFL #1 & #2) 정보를 누적 기록하는 일련의 동작을 반복 수행하게 된다.

<54> 따라서, 제1 데이터 기록동작(Recording 1) 종료시 기록된 제1 디펙트 리스트(DFL #1) 정보가 정상적으로 독출되지 않는 경우에도, 제2 데이터 기록동작(Recording 2)이 종료시 기록된 제1 및 제2 디펙트 리스트(DFL #1 & #2) 정보를 독출 참조할 수 있게 되어, 중요한 디펙트 리스트 정보의 손상으로 인해 치명적인 재생 오류가 발생되는 것을 최소화시킬 수 있게 된다.

<55> 한편, 상기 디펙트 리스트(DFL)는, 도 9에 도시한 바와 같이, 데이터 영역(Data Area) 이전의 특정 기록 구간, 예를 들어 리드인 영역(LIA) 내에 기록될 수 있는 데, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 디펙트 리스트(DFL) 정보를, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작(Recording 1, 2...)이 종료되는 경우, 상기 리드인 영역에 기록하되, 이전에 기록된 디펙트 리스트(DFL) 정보를 누적 기록할 수도 있다.

<56> 예를 들어, 제1 데이터 기록동작(Recording 1)이 종료되는 경우, 상기 리드인 영역(LIA)에 제1 디펙트 리스트(DFL #1) 정보를 기록하고, 이후, 제2 데이터 기록동작(Recording 2)이 종료되는 경우, 제2 디펙트 리스트(DFL #2) 정보를 상기 리드인 영역(LIA)에 누적 기록하는 일련의 동작을 반복 수행하게 된다.

<57> 참고로, 상기와 같이 디펙트 리스트 정보를 누적하여 기록 및 관리하는 방법은, 도 3 내지 도 9를 참조로 전술한 바 있는 다양한 실시예 이외에도, 디펙트 리스트 정보를 기록 관리는 또 다른 실시예에 확대 적용할 수 있다.

<58> 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

【발명의 효과】

<59> 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리 방법은, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 광디스크의 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 스페어 영역 또는 다른 데이터 영역에 효율적으로 대체 기록 및 관리함으로써, 데이터 재생동작 수행시. 디렉트 영역 대신 대체 기록된 데이터를 정상적으로 독출 재생할 수 있게 됨은 물론, 데이터 기록동작 이전에 인식하게 되는 기록 가능한 데이터 용량과, 디렉트 영역으로 인해 감소하게 되는 실제 기록 가능한 데이터 용량간의 오차를 최소화시킬 수 있게 되며, 또한 중요한 디렉트 리스트 정보의 손상으로 인해 치명적인 재생 오류가 발생되는 것을 최소화 시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디펙트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계;

상기 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 상기 기록 구간 이후에 연속하여 대체 기록하는 2단계; 및

상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 최종 기록구간 이후에 연속하여 대체 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 최종 기록구간에 연속하여 대체 기록된 네비게이션 정보를 억세스하기 위한 정보를, 리드인 영역 내에 기록하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 소정 기록구간은, 상기 디펙트 영역을 주기적으로 검출하기 위하여 사전에 설정된 하나 이상의 물리적 트랙(Physical Track) 또는 클러스터(Cluster)에 대응되는 기록크기를 갖는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,
상기 디펙트 영역은, 하나의 클러스터 단위로 검출되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,
상기 네비게이션 정보는, 디펙트 리스트(Defect List) 정보로서, 디펙트 영역에 대한 위치 정보와, 해당 기록구간 이후에 연속 기록된 데이터의 위치 정보가 연계 저장되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 6】

제 2항에 있어서,
상기 네비게이션 정보를 억세스하기 위한 정보는, 상기 리드인 영역 내의 디스크 정의 구조(Disc Definition Structure) 정보로서 기록되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 7】

제 2항에 있어서,
상기 리드인 영역에는, 상기 네비게이션 정보가 더 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 8】

제 1항에 있어서,

상기 1 회 기록 가능한 광디스크는, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(Blu-ray Disc Write Once)이고, 상기 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크의 데이터 영역 중 마지막 일부 영역에는, 상기 데이터 기록동작에 따라 기록 크기가 가변적으로 축소되는 스페어 영역(Spare Area)이 할당되어 있는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 9】

제 1항에 있어서,

상기 1 회 기록 가능한 광디스크는, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크이고, 상기 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크의 데이터 영역에는, 스페어 영역이 별도로 구분 할당되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 10】

데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디렉트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계;

상기 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및

상기 디렉트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 최종 기록구간 이후에 연속 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 11】

데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디렉트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계;

상기 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및

상기 디렉트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 상기 스페어 영역에 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 12】

제 10항 또는 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 최종 기록구간에 연속 기록된 네비게이션 정보를 억세스하기 위한 정보를, 리드인 영역 내에 기록하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 13】

제 10항 또는 제 11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스페어 영역은, 상기 데이터 영역의 선두 또는 후단에 구분 할당된 고정 기록크기의 이너(Inner) 스페어 영역 또는 아우터(Outer) 스페어 영역인 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 14】

데이터 기록동작 수행시, 디렉트 영역을 검출하여, 그 디렉트 영역에 기록된 데이터를 스페어 영역 또는 다른 데이터 영역에 대체 기록하는 1단계; 및

1020030001856

상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 이전에 기록된 네비게이션 정보와 함께 누적하여 기록하는 2단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 네비게이션 정보는, 디펙트 리스트(Defect List) 정보로서, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작 종료시, 그 이전에 기록된 디펙트 리스트 정보와 함께 누적 기록되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 16】

제 14항에 있어서,

상기 누적 기록되는 네비게이션 정보를 억세스하기 위한 정보를, 리드인 영역 내에 기록하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 17】

데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디펙트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계;

상기 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및

1020030001856

상기 디렉트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역 이전의 특정 기록 구간에 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 18】

제 17항에 있어서,
상기 데이터 영역 이전의 특정 기록구간은, 리드인 영역인 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 19】

데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디렉트 영역이 존재하는지를 검출하는 1단계;
상기 디렉트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 및

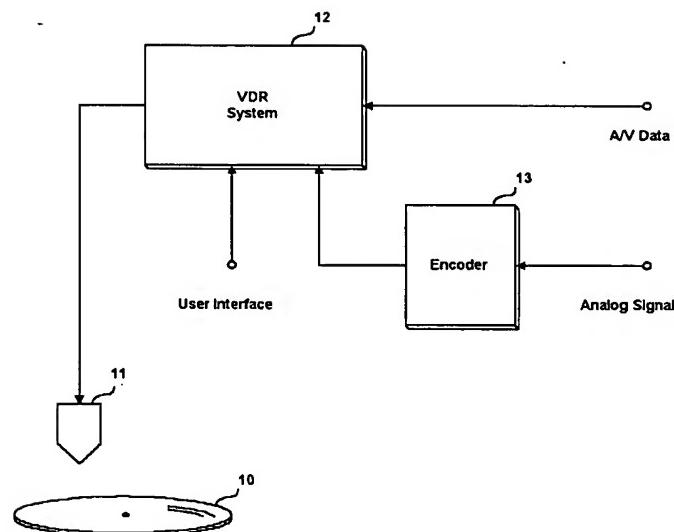
상기 디렉트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 디렉트 리스트 정보로서 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【청구항 20】

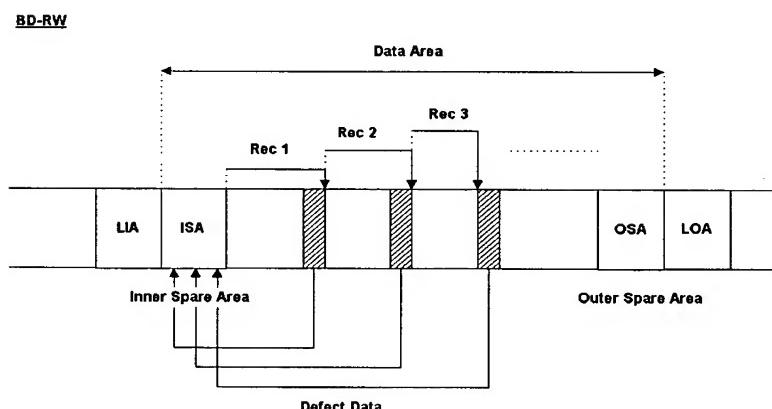
제 19항에 있어서,
상기 디렉트 리스트 정보는, 데이터 영역 이전의 특정 기록구간 내에 누적 기록되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디렉트 영역 관리방법.

【도면】

【도 1】

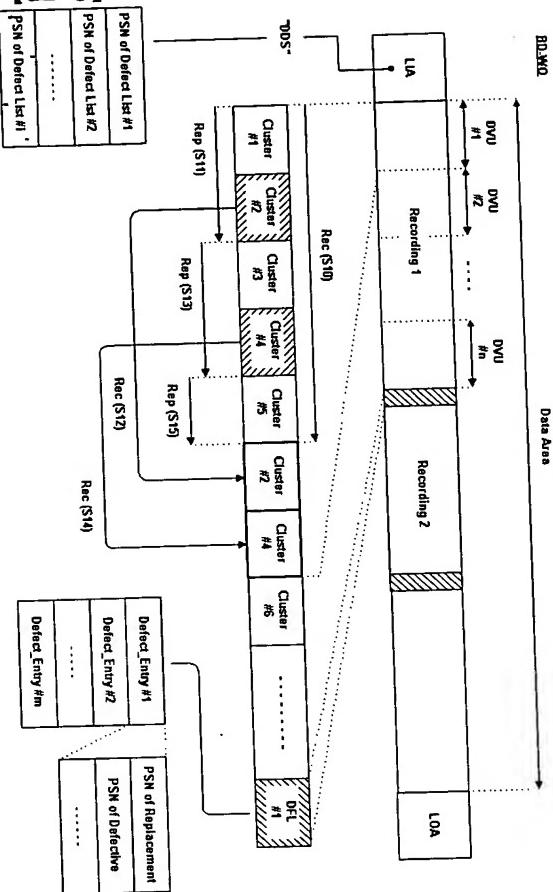


【도 2】



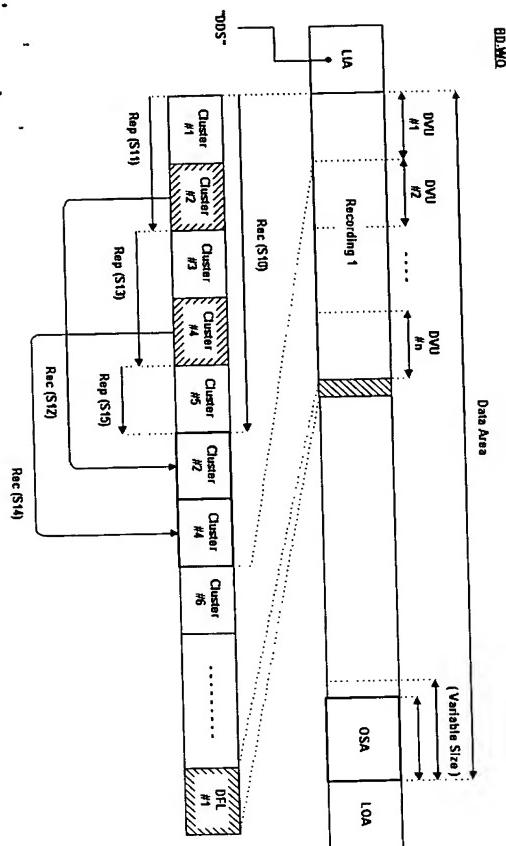
1020030001856

【도 3】



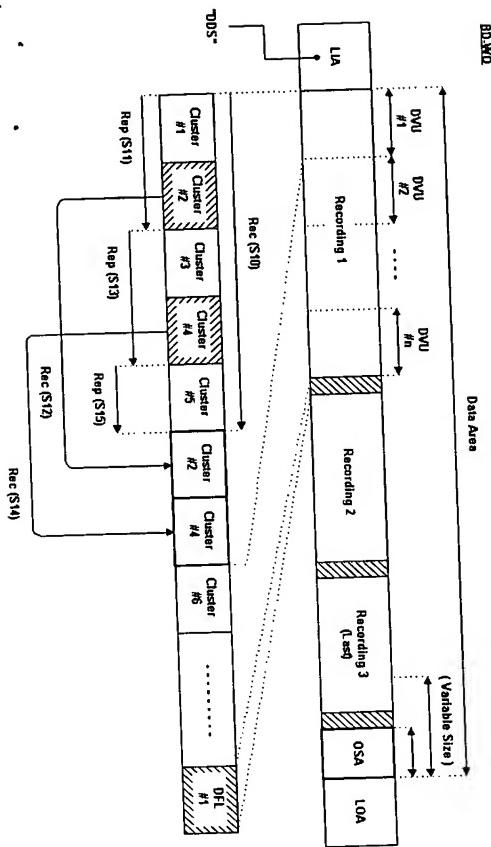
1020030001856

【도 4】



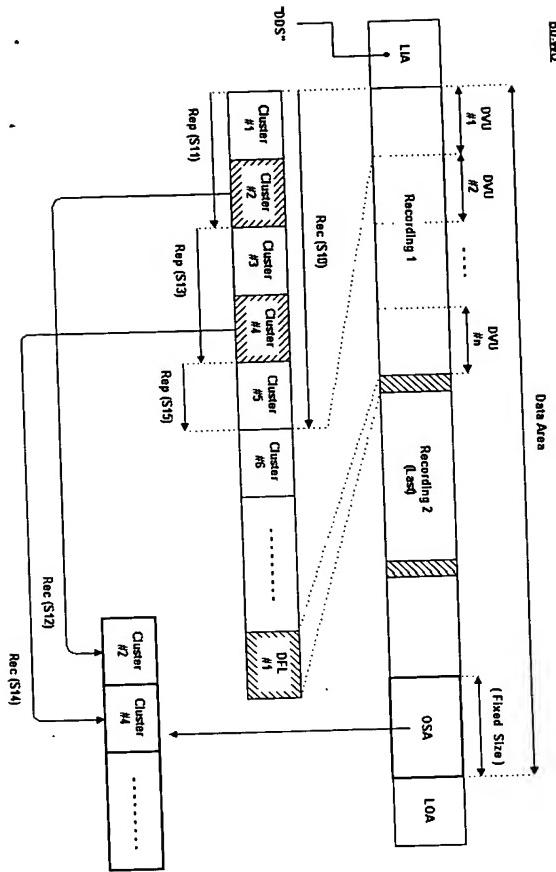
1020030001856

【도 5】

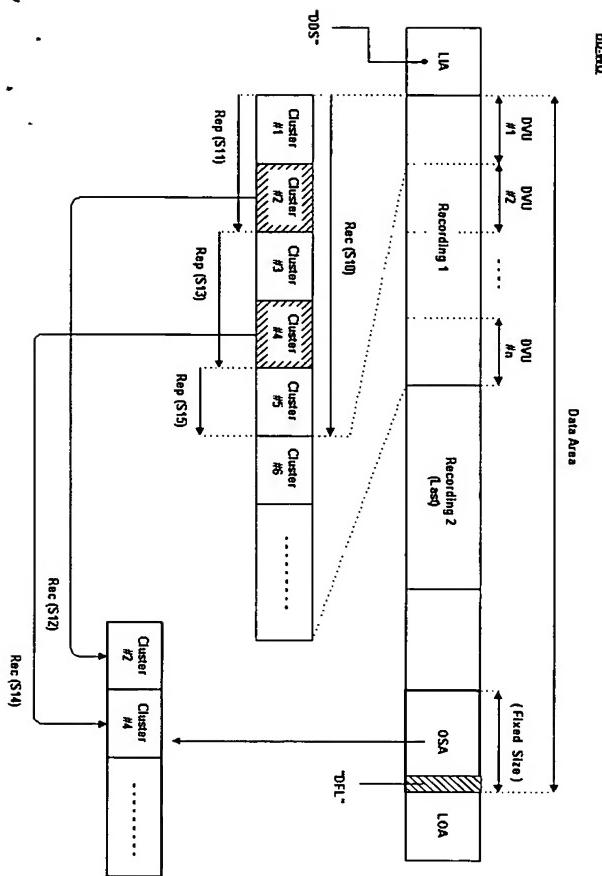


1020030001856

【도 6】



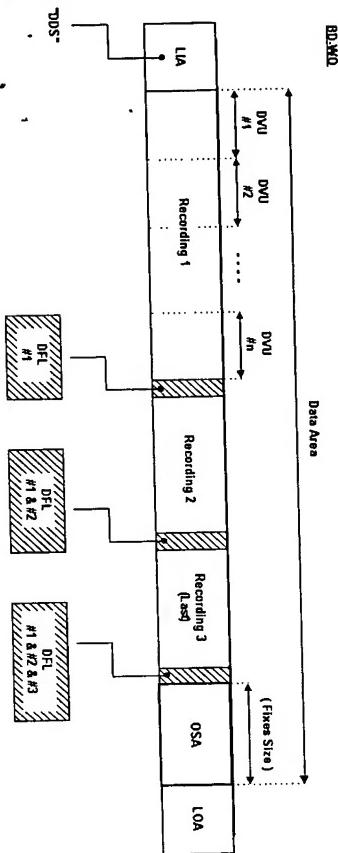
【도 7】



1020030001856

출력 일자: 2003/8/5

【도 8】



1020030001856

【도 9】

